

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/071158 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **D21F 11/00**,
9/00, D21G 1/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053630

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2004 (21.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 003 921.6 27. Januar 2004 (27.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VOITH PAPER PATENT GMBH** [DE/DE];
St. Poeltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEIGRAF, Reinhard**
[DE/DE]; Oeschweg 2, 88273 Fronreute (DE). **BERGER,**
Susanne [DE/DE]; Talstrasse 54/3, 89518 Heidenheim
(DE). **GUULDENBERG, Bernd** [DE/DE]; Uferstrasse
10, 89522 Heidenheim (DE).

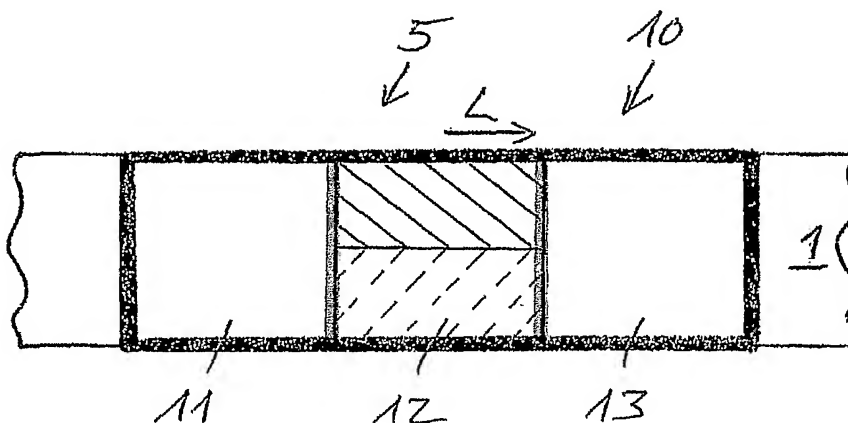
(74) Gemeinsamer Vertreter: **VOITH PAPER PATENT**
GMBH; St. Poeltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING A WOOD-FREE COATED, MATTE OR SEMI-MATTE PAPER WEB

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR HERSTELLUNG EINER HOLZFREIEN GESTRICHENEN, MAT-
TEN ODER HALBMATTEN PAPIERBAHN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a wood-free coated, matte or semi-matte paper web (1). The paper web (1) is precalendered by means of at least one device (11) for precalendering, coated at least on one side by means of at least one device (12) for applying a liquid or pasty coating medium and then dried by means of at least one device (13) for drying, thereby producing a wood-free coated, matte or semi-matte paper web (1) having a roughness in the range of from 0.8 to 3.9 µm [PPS] and a gloss in the range of from 3 to 35 % [TAPPI 75°]. The invention also relates to a system (10) for carrying out the inventive method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn (1), wobei die Papierbahn (1) mittels mindestens einer Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung vorkalandriert, danach mittels mindestens einer Einrichtung (12) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium mindestens einseitig gestrichen und anschließend mittels mindestens einer Einrichtung (13) zur Trocknung getrocknet wird, um dadurch eine holzfrei gestrichene, matte oder halbmatte Papierbahn (1) mit einer Rauigkeit im Bereich von 0,8 bis 3,9 µm [PPS] und einem Glanz im Bereich von 3 bis 35 % [TAPPI 75°] zu erzeugen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung (10) zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

WO 2005/071158 A1



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

**Verfahren und Anordnung zur Herstellung einer
holzfreien gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn**

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Herstellung einer holzfreien gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn.

15

Heutzutage werden holzfreie gestrichene Papiere, so genannte WFC-Papiere (wood-free coated), ein- oder mehrfach gestrichen und anschließend leicht oder gar nicht kalandriert. Dabei besteht eine feste Abhängigkeit beziehungsweise Relation zwischen dem Glanz und der Rauigkeit des Papiers, die lediglich durch einen Eingriff in die Strichrezeptur in gewissen, jedoch stark limitierten Grenzen verändert werden kann. Das Finish des Papiers wird überdies in sehr starkem Maße durch den möglichen Kalandrierprozess bestimmt.

20

Durch die genannte Abhängigkeit ist lediglich die Herstellung einer holzfrei gestrichenen Papierbahn mit begrenzten Qualitäten möglich.

25

Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Anordnung zur Herstellung einer holzfreien gestrichenen Papierbahn darzustellen, welche die Herstellung von Papierbahnen in neuen Qualitätsbereichen, insbesondere für matte und halbmatte WFC-Sorten, erlauben.

30

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Papierbahn mittels mindestens einer Einrichtung zur Vorkalandrierung vorkalandriert, danach mittels mindestens einer Einrichtung zum Auftrag von flüssigem

oder pastösem Auftragsmedium mindestens einseitig gestrichen und anschließend mittels mindestens einer Einrichtung zur Trocknung getrocknet wird, um dadurch eine holzfrei gestrichene, matte oder halbmatte Papierbahn mit einer Rauigkeit im Bereich von 0,8 bis 3,9 μm [PPS] und einem Glanz im Bereich von
5 3 bis 35 % [TAPPI 75°] zu erzeugen.

Diese erfindungsgemäße Kombination erlaubt den Vorstoß in neue Qualitätsbereiche für WFC-Sorten, insbesondere für matte und halbmatte WFC-Sorten. Durch das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich das gestrichene Papier volumenschonend herstellen und die benötigte Kalandrierarbeit kann deutlich reduziert werden. Die Rauigkeit der Papierbahn nach dem Vorkalandrieren ist mit $< 6 \mu\text{m}$, insbesondere $< 5 \mu\text{m}$, insbesondere bei einfach gestrichenen Papierbahnen, das heißt bei nicht vorgestrichenen Papierbahnen, \geq dem 1,4-fachen der Endrauigkeit der fertigen Papierbahn. Es wird also die Möglichkeit geschaffen, eine
10 Papierbahn mit einer sehr niedrigen Rauigkeit bei einem niedrigen Glanz herzustellen.

Es wird also die allseits bekannte Abhängigkeit zwischen der Rauigkeit und dem Glanz mit dem neuen Prozess deutlich reduziert, wodurch die Erzeugung neuer
20 Papierqualitäten möglich wird.

Eine besondere Aufmerksamkeit wird dabei dem Vorkalandrieren unmittelbar vor dem letzten Auftrag geschenkt: Es ist erforderlich, bereits hier die gewünschte Glätte herzustellen, damit nach dem noch folgenden Auftrag, insbesondere mittels
25 kontaktlosem Curtain Coating, bereits das gewünschte Finish erreicht wird. Durch den Verzicht auf das bisherige Kalandrieren nach dem letzten Auftrag ist es möglich, alleine durch die Zusammensetzung des Auftragsmediums den geforderten Glanz einzustellen.

30 Das Vorkalandrieren ist überdies sehr vorteilhaft für den Auftrag, insbesondere mittels kontaktlosem Curtain Coating, da dadurch die Anforderungen an die

Viskoelastizität des Auftragsmediums verringert werden und eine gute Auftragsqualität sichergestellt wird.

Des Weiteren vereinfacht sich der Gesamtprozess für die Herstellung von holzfrei
5 gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahnen, da die bisherige Fertigsatigung entfällt und der Gesamtprozess bevorzugt als Online-Prozess gestaltet werden kann.

Die Papierbahn wird in erster bevorzugter Ausgestaltung vor ihrer Vorkalandrierung
10 mittels mindestens einer Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium gestrichen. Die Streichung erfolgt vorzugsweise auf einer ersten Seite einfach mittels einer Film- oder einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auf beiden Seiten einfach mittels einer Film-Auftragsvorrichtung oder auf beiden Seiten einfach mittels einer Vorhang-Auftragsvorrichtung. Die Zusammen-
15 setzungen der Streichfarben, die jeweiligen Strichgewichte und dergleichen können dabei variieren.

Nach dieser Streichung wird die Papierbahn in bekannter Weise getrocknet.

20 Ferner kann vorgesehen sein, dass die Papierbahn vor dem ersten Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium durch mindestens eine Filmpresse hindurchgeführt wird. Dadurch wird eine mögliche erste Dickenkalibrierung der Papierbahn auf wirksame und einfache Weise sichergestellt.

25 In weiterer bevorzugter Ausgestaltung wird die Papierbahn mittels eines Glättwerks, mittels eines mindestens einen Breitnip aufweisenden Schuhkalanders und eines Glättwerks, mittels eines mindestens einen Nip aufweisenden Softkalanders oder mittels eines mindestens einen Nip aufweisenden Superkalanders vorkalandriert. Diese Einrichtungen zur Vorkalibrierung eignen sich hierfür in hervor-
30 ragender Weise und zeichnen sich durch eine für den erfindungsgemäßen Herstellungsprozess notwendige Prozesssicherheit bei günstigen Betriebskosten aus.

Danach wird die Papierbahn mittels einer Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auf einer ersten Seite einfach gestrichen. Ergänzend oder alternativ wird die
5 Papierbahn mittels einer weiteren Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auch oder nur auf einer zweiten Seite einfach gestrichen. Die Zusammensetzung der mindestens einen Streichfarbe, das Strichgewicht und dergleichen können dabei variieren.

10

Nach dieser Streichung wird die Papierbahn in bekannter Weise erstmalig oder erneut getrocknet.

15

Wiederum kann vorgesehen sein, dass die Papierbahn vor ihrer Vorkalandrierung durch mindestens eine Filmpresse hindurchgeführt wird, sofern die Papierbahn lediglich einfach gestrichen wird. Dadurch wird eine mögliche erste Dickenkalibrierung der Papierbahn auf wirksame und einfache Weise sichergestellt.

20

Die Aufgabe der Erfindung wird bei einer Anordnung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sie in Laufrichtung der Papierbahn mindestens eine Einrichtung zur Vorkalandrierung der Papierbahn, mindestens eine Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn und mindestens eine Einrichtung zur Trocknung der Papierbahn aufweist.

25

Der Einrichtung zur Vorkalandrierung der Papierbahn ist in erster bevorzugter Ausgestaltung mindestens eine weitere Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn und eine weitere Einrichtung zur Trocknung der Papierbahn in Laufrichtung der Papierbahn vorgeordnet.

30

Die Einrichtung zur Vorkalandrierung der Papierbahn umfasst vorzugsweise mindestens ein Glättwerk, einen mindestens einen Nip aufweisenden Softkalandrer, einen mindestens einen Nip aufweisenden Superkalandrer oder einen mindestens einen Breitnip aufweisenden Schuhkalandrer.

5

Dabei kann das Glättwerk zwei Hartgusswalzen, der Softkalandrer eine Hartgusswalze und eine mit einem Kunststoffbezug versehene Walze und der Superkalandrer eine Hartgusswalze und eine Papierwalze aufweisen, wobei die genannten Walzenpaare miteinander einen Nip bilden.

10

Ferner ist die Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium eine kontaktlos wirkende oder eine die Papierbahn kontaktierende Einrichtung.

15 Dabei kann die kontaktlos wirkende Einrichtung eine Vorhang-Auftragsvorrichtung (Curtain Coating) oder eine Sprüh-Auftragsvorrichtung (Spray Coating) und die die Papierbahn kontaktierende Einrichtung eine Strich-Auftragsvorrichtung (JetFlow) oder eine Film-Auftragsvorrichtung (Film Coating) aufweisen.

20 Die Einrichtung zur Trocknung der Papierbahn weist einen Prallströmungstrockner und/oder eine IR-Trockeneinheit auf. Diese Trocknungseinrichtungen eignen sich hierfür in hervorragender Weise und zeichnen sich durch eine für den erfindungsgemäßen Herstellungsprozess notwendige Prozesssicherheit bei günstigen Betriebskosten aus.

25

In ergänzender Ausgestaltung kann der Einrichtung zur Vorkalandrierung der Papierbahn beziehungsweise der Einrichtung zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn in Laufrichtung der Papierbahn mindestens eine Filmpresse vorgeordnet sein. Dadurch wird eine mögliche erste
30 Dickenkalibrierung der Papierbahn auf wirksame und einfache Weise sichergestellt.

In einer besonderen Ausführungsform ist es auch möglich, dass die erfindungsgemäße Anordnung eine Einheit mit einer Papiermaschine bildet. Damit kann die holzfrei gestrichene, matte oder halbmatte Papierbahn online hergestellt werden
5 und es entfallen dabei bisher notwendige Prozessschritte, wie beispielsweise das Auf- und Abwickeln der sich im Herstellungsprozess befindlichen Papierbahn.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die
10 Zeichnung.

Es zeigen

- Figur 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung;
15 Figuren 2a und 2b: weitere schematische Darstellungen zweier erfindungsgemäßer Anordnungen;
Figur 3: eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung; und
Figur 4: ein erfindungsgemäßes Rauigkeit-Glanz-Diagramm.

20

Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung 10 zur Herstellung einer holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn 1.

25 Die Papiermaschine 5 zur Herstellung der Papierbahn 1 umfasst in bekannter Weise die nicht explizit dargestellten Sektionen Stoffauflauf, Siebpartie, Pressenpartie, Trockenpartie und Wickelmaschine. Der generelle Aufbau einer Papiermaschine und derer Sektionen ist in einer Vielzahl von Druckschriften beschrieben und dem entsprechenden Fachmann bestens bekannt.

30

Die Anordnung 10 weist in Laufrichtung L (Pfeil) der Papierbahn 1 mindestens eine Einrichtung 11 zur Vorkalandrierung der Papierbahn 1, mindestens eine Einrichtung 12 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn 1 und mindestens eine Einrichtung 13 zur Trocknung der Papierbahn 1 auf.

Die Einrichtung 11 zur Vorkalandrierung der Papierbahn 1 umfasst mindestens ein Glättwerk, einen mindestens einen Nip aufweisenden Softkalander, einen mindestens einen Nip aufweisenden Superkalander oder einen mindestens einen Breitnip aufweisenden Schuhkalander.

Dabei kann das Glättwerk zwei Hartgusswalzen, der Softkalander eine Hartgusswalze und eine mit einem Kunststoffbezug versehene Walze und der Superkalander eine Hartgusswalze und eine Papierwalze aufweisen, wobei die genannten Walzenpaare miteinander einen Nip bilden. Ein Softkalander mit mehreren Walzen ist beispielsweise aus der europäischen Patentschrift EP 0 732 446 B bekannt.

Ferner ist die Einrichtung 12 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium eine kontaktlos wirkende oder eine die Papierbahn 1 kontaktierende Einrichtung.

Dabei kann die kontaktlos wirkende Einrichtung eine Vorhang-Auftragsvorrichtung (Curtain Coating) oder eine Sprüh-Auftragsvorrichtung (Spray Coating) und die die Papierbahn kontaktierende Einrichtung eine Strich-Auftragsvorrichtung (JetFlow) oder eine Film-Auftragsvorrichtung (Film Coating) aufweisen. Ein Vorhang-Auftragsverfahren samt Auftragsvorrichtung ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 100 12 344 A1 und der VOITH-Druckschrift „Der DF-Coater – eine Streichtechnik der neuen Generation“, twogether Sonderausgabe „Systems for Finishing“, Hirofumi Morita, p3326 d 03.03, bekannt.

Die Einrichtung 13 zur Trocknung der Papierbahn 1 weist einen Prallströmungstrockner und/oder eine IR-Trockeneinheit auf. Jedoch können selbstverständlich auch noch weitere Trocknungssysteme und -prinzipien ihre Verwendung finden.

5

Die Einrichtungen 11, 12 und 13 sind in der schematischen Darstellung fett umrandet dargestellt, um damit ihrer Wichtigkeit Ausdruck zu verleihen.

Durch diese Anordnung 10 wird also die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht. Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass die Papierbahn 10 1 mittels mindestens einer Einrichtung 11 zur Vorkalandrierung vorkalandriert, danach mittels mindestens einer Einrichtung 12 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium mindestens einseitig gestrichen und anschließend mittels mindestens einer Einrichtung 13 zur Trocknung getrocknet wird, um da- 15 durch eine holzfrei gestrichene, matte oder halbmatte Papierbahn 1 mit einer Rauigkeit im Bereich von 0,8 bis 3,9 μm [PPS] und einem Glanz im Bereich von 3 bis 35 % [TAPPI 75°] zu erzeugen.

In der Figur 1 ist deutlich erkennbar, dass die Einrichtungen 11, 12 und 13 als 20 Teil der Anordnung 10 eine Einheit mit der Papiermaschine 5 bilden. Die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte erfolgen also online in der Herstellung der holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn 1.

Die Figuren 2a und 2b zeigen weitere schematische Darstellungen zweier erfindungsgemäßer Ausgestaltungen. 25

Dabei ist der Einrichtung 11 zur Vorkalandrierung der Papierbahn 1 mindestens eine weitere Einrichtung 14 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn 1 und eine weitere Einrichtung 15 zur Trocknung der 30 Papierbahn 1 in Laufrichtung L (Pfeil) der Papierbahn 1 vorgeordnet.

Die weitere Einrichtung 14 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn 1 ist wiederum eine kontaktlos wirkende oder eine die Papierbahn 1 kontaktierende Einrichtung (vgl. Figur 1). Sie ist bevorzugt als eine Film- oder eine Vorhang-Auftragsvorrichtung ausgeführt und streicht die Papierbahn 1 auf einer ersten Seite S1 einfach oder auf beiden Seiten S2 einfach. Die einseitige Streichung der Papierbahn 1 kann ober- oder unterseitig erfolgen und die beidseitige Streichung der Papierbahn 1 kann gleichzeitig (vgl. Figur 2a), zeitlich überlappend oder zeitlich versetzt (vgl. Figur 2b) erfolgen.

10 Ferner weist die weitere Einrichtung 15 zur Trocknung der Papierbahn 1 einen Prallströmungstrockner und/oder eine IR-Trockeneinheit auf (vgl. Figur 1). Jedoch können selbstverständlich auch noch weitere Trocknungssysteme und -prinzipien ihre Verwendung finden.

15 Der weiteren Einrichtung 14 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn 1 ist in Laufrichtung L (Pfeil) der Papierbahn 1 mindestens eine Filmpresse 16 bekannter Bauart und Funktionsweise (doppelt gestrichene Darstellung) zur möglichen ersten Dickenkalibrierung der noch ungestrichenen Papierbahn 1 vorgeordnet. Zwischen der Filmpresse 16 und der Einrichtung 14 können selbstverständlich noch weitere, dem Herstellungsprozess der holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn 1 dienende Aggregate und Einrichtungen bekannter Art (gestrichelte Darstellung) angeordnet sein.

25 Die Figur 3 zeigt eine weitere schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung.

Diese Anordnung 10 ähnelt prinzipiell der Anordnung 10 der Figur 1, wobei hiermit auf diese verwiesen wird.

30 Dabei ist vorgesehen, dass der Einrichtung 11 zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn 1 in Laufrichtung L (Pfeil) der Pa-

pierbahn 1 mindestens eine Filmpresse 17 (doppelt gestrichene Darstellung) bekannter Bauart und Funktionsweise zur möglichen ersten Dickenkalibrierung der noch ungestrichenen Papierbahn 1 vorgeordnet ist. Zwischen der Filmpresse 17 und der Einrichtung 11 können selbstverständlich noch weitere, dem Herstellungsprozess der holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn 1 dienende Aggregate und Einrichtungen bekannter Art (gestrichelte Darstellung) angeordnet sein.

Die Figur 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Rauhigkeit-Glanz-Diagramm.

10

Es ist deutlich erkennbar, dass beim bekannten Stand der Technik eine deutliche Abhängigkeit zwischen der Rauhigkeit und dem Glanz einer Papierbahn (gestrichelter Bereich) besteht. Dies liegt daran, dass beide Qualitätseigenschaften nur durch einen Schritt (Nachkalandrieren) eingestellt werden. Kleine Glanzwerte bei geringen Rauhigkeiten sind nicht möglich, was bei matten Papiersorten wiederum von Nachteil ist.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich dagegen kleine Glanzwerte bei geringen Rauhigkeiten einstellen. Dies liegt daran, dass die Rauhigkeit durch das Vorkalandrieren bestimmt wird und in Kombination mit dem kontaktlosen Streichen nicht mehr verschlechtert wird. Beim kontaktlosen Streichen wird ein Konturstrich aufgetragen. Der Vorteil liegt dabei darin, dass beim Streichen das Auftragsmedium nicht in die Papierbahn gedrückt wird, was zu einer gewissen Befeuchtung der Papierbahn und somit zu einer Erhöhung der Rauhigkeit der Papierbahn führen würde. Der Glanz der Papierbahn wird nun unabhängig von der Kalandrierarbeit durch die Parameter des Auftragsmediums eingestellt. Diese Parameter sind beispielsweise die Konsistenz, die Rezeptur, die Partikelgröße- und -form der Pigmente und dergleichen.

Durch das Vorkalandrieren werden wesentliche bessere Bedingungen für das kontaktlose Auftragsverfahren geschaffen. Dies führt unter anderem zu besseren

Streichergebnissen infolge geringerer Anforderungen an die Viskoelastizität des Auftragsmediums.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte kann also eine holzfrei gestrichene, matte oder halbmatte Papierbahn in neuen Qualitätsbereichen
5 hergestellt werden. Die neuen Qualitätsbereiche liegen innerhalb einer dreieckigen, vorzugsweise elliptischen Kontur, die sich im Rauheitsbereich von 0,8 bis 3,9 μm [PPS] und im Glanzbereich von 3 bis 35 % [TAPPI 75°] erstreckt und in der Figur 4 voll gestrichelt bzw. voll liniert dargestellt ist.

10

Damit die Bedeutung der Erfindung klar zum Ausdruck kommt, sind in der Figur 4 weiterhin die Qualitätsbereiche von holzfrei gestrichenen Papierbahnen dargestellt, die gemäß den bislang bekannten Herstellungsverfahren hergestellt wurden. Diese liegen ebenfalls innerhalb einer vorzugsweise elliptischen Kontur,
15 die jedoch ungünstigere Qualitätswerte aufweist und gestrichelt dargestellt ist.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren und eine Anordnung zur Herstellung einer holzfrei gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn geschaffen werden, welche die Herstellung von Papierbahnen
20 in neuen Qualitätsbereichen, insbesondere für matte und halbmatte WFC-Sorten, erlauben.

Bezugszeichenliste

	1	Papierbahn
	5	Papiermaschine
5	10	Anordnung
	11	Einrichtung (Vorkalandrierung)
	12	Einrichtung (Auftrag)
	13	Einrichtung (Trocknung)
	14	Einrichtung (Auftrag)
10	15	Einrichtung (Trocknung)
	16	Filmpresse
	17	Filmpresse
	L	Laufrichtung (Pfeil)
15	S1	erste Seite (Papierbahn)
	S2	zweite Seite (Papierbahn)

5

**Verfahren und Anordnung zur Herstellung einer
holzfreien gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn**

10

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer holzfreien gestrichenen, matten oder halbmatten Papierbahn (1),
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Papierbahn (1) mittels mindestens einer Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung vorkalandriert, danach mittels mindestens einer Einrichtung (12) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium mindestens einseitig gestrichen und anschließend mittels mindestens einer Einrichtung (13)
zur Trocknung getrocknet wird, um dadurch eine holzfreie gestrichene
20 Papierbahn (1) mit einer Rauigkeit im Bereich von 0,8 bis 3,9 μm [PPS] und einem Glanz im Bereich von 3 bis 35 % [TAPPI 75°] zu erzeugen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Papierbahn (1) vor ihrer Vorkalandrierung mittels einer Einrichtung (14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Film- oder einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auf einer ersten Seite (S1) einfach gestrichen wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (1) vor ihrer Vorkalandrierung mittels einer Einrichtung (14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Film-Auftragsvorrichtung, auf beiden Seiten (S1, S2) einfach gestrichen wird.

5

4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (1) vor ihrer Vorkalandrierung mittels zweier Einrichtungen (14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auf beiden Seiten (S1, S2) einfach gestrichen wird.

10

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (1) in bekannter Weise getrocknet wird.

15

6. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (1) vor dem ersten Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium durch mindestens eine Filmpresse (16) hindurchgeführt wird.

20

7. Verfahren nach Anspruch 1, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Papierbahn (1) mittels eines Glättwerks, mittels eines mindestens einen Breitnipp aufweisenden Schuhkalanders und eines Glättwerks, mittels eines mindestens einen Nipp aufweisenden Softkalanders oder mittels eines mindestens einen Nipp aufweisenden Superkalanders vorkalandriert wird.

25

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

30

dass die Papierbahn (1) mittels einer Einrichtung (12) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Vorhang-Auftragsvorrichtung, auf einer ersten Seite (S1) einfach gestrichen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papierbahn (1) mittels einer weiteren Einrichtung (12) zum Auftrag
von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium, insbesondere einer Vorhang-
Auftragsvorrichtung, auf einer zweiten Seite (S2) einfach gestrichen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 7, 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papierbahn (1) in bekannter Weise getrocknet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Papierbahn (1) vor ihrer Vorkalandrierung durch mindestens eine
Filmpresse (17) hindurchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bahn (1) nach der in Laufrichtung (L) der Papierbahn (1) letzten
Auftragseinrichtung (12,14) durch keine weitere Glätt- oder
Kalandriereinrichtung mehr hindurchgeführt wird.
13. Anordnung (10) zur Herstellung einer holzfreien gestrichenen, matten oder
halbmatten Papierbahn (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass sie in Laufrichtung (L) der Papierbahn (1) mindestens eine Einrichtung
(11) zur Vorkalandrierung der Papierbahn (1), mindestens eine Einrichtung
(12) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Pa-
pierbahn (1) und mindestens eine Einrichtung (13) zur Trocknung der Pa-
pierbahn (1) aufweist.
14. Anordnung (10) nach Anspruch 12,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung der Papierbahn (1) mindestens eine weitere Einrichtung (14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn (1) und eine weitere Einrichtung (15)
5 zur Trocknung der Papierbahn (1) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (1) vorgeordnet ist.
15. Anordnung (10) nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung der Papierbahn (1) mindestens ein Glättwerk, einen mindestens einen Nip aufweisenden Softkalandrierer, einen mindestens einen Nip aufweisenden Superkalandrierer oder einen mindestens einen Breitnip aufweisenden Schuhkalandrierer umfasst.
- 15 16. Anordnung (10) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glättwerk zwei Hartgusswalzen aufweist, die miteinander einen Nip bilden.
- 20 17. Anordnung (10) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Softkalandrierer eine Hartgusswalze und eine mit einem Kunststoffbezug versehene Walze aufweist, die miteinander einen Nip bilden.
- 25 18. Anordnung (10) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Superkalandrierer eine Hartgusswalze und eine Papierwalze aufweist, die miteinander einen Nip bilden.
- 30 19. Anordnung (10) nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung (12, 14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium eine die Papierbahn (1) kontaktierende oder eine kontaktlos wirkende Einrichtung (12, 14) ist.

5 20. Anordnung (10) nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die die Papierbahn (1) kontaktierende Einrichtung (12, 14) eine Strich-Auftragsvorrichtung (JetFlow) oder eine Film-Auftragsvorrichtung (Film Coating) aufweist.

10

21. Anordnung (10) nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die kontaktlos wirkende Einrichtung (12, 14) eine Vorhang-Auftragsvorrichtung (Curtain Coating) oder eine Sprüh-Auftragsvorrichtung (Spray Coating) aufweist.

15

22. Anordnung (10) nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung zur Trocknung (13, 15) der Papierbahn (1) einen Prallströmungstrockner und/oder eine IR-Trockeneinheit aufweist.

20

23. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 21,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung der Papierbahn (1) beziehungsweise der Einrichtung (14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn (1) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (1) mindestens eine Filmpresse (16, 17) vorgeordnet ist.

25

24. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie eine Einheit mit einer Papiermaschine (5) bildet.

30

25. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 13 bis 24,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Einrichtung (11) zur Vorkalandrierung der Papierbahn (1) beziehungsweise der Einrichtung (12,14) zum Auftrag von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium auf die Papierbahn (1) in Laufrichtung (L) der Papierbahn (1) keine weitere Glätt- oder Kalandriereinrichtung mehr nachgeordnet ist.

Fig. 1

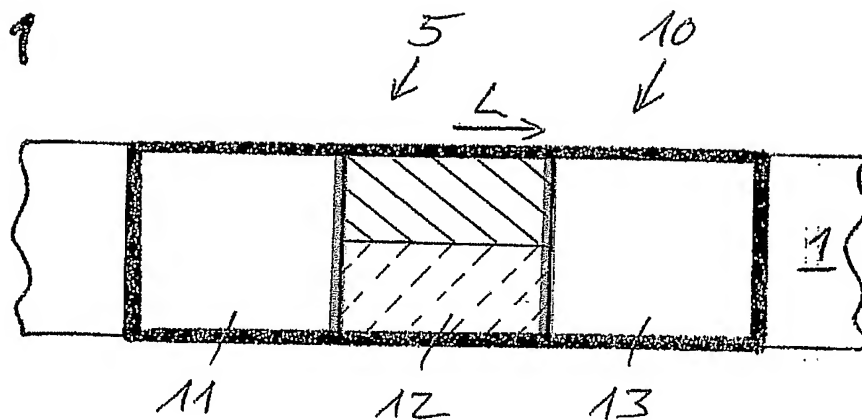


Fig. 2

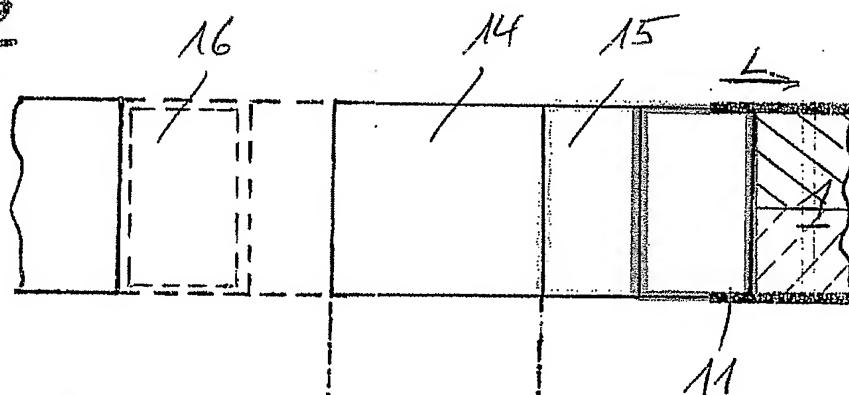


Fig. 2a

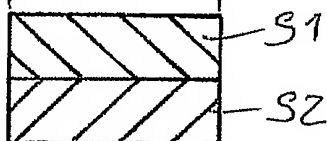


Fig. 2b

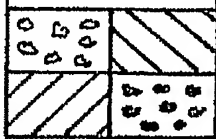
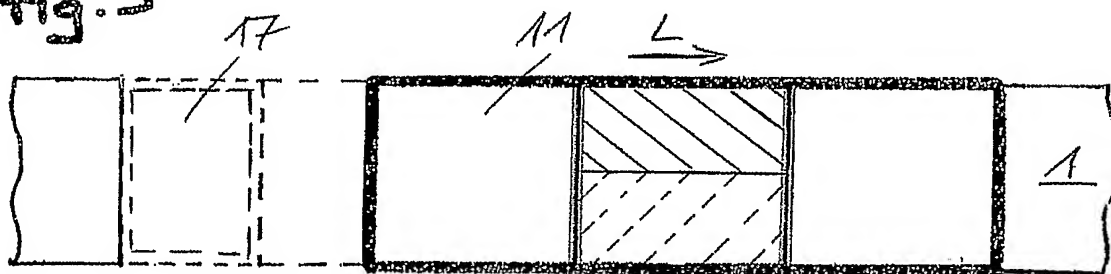
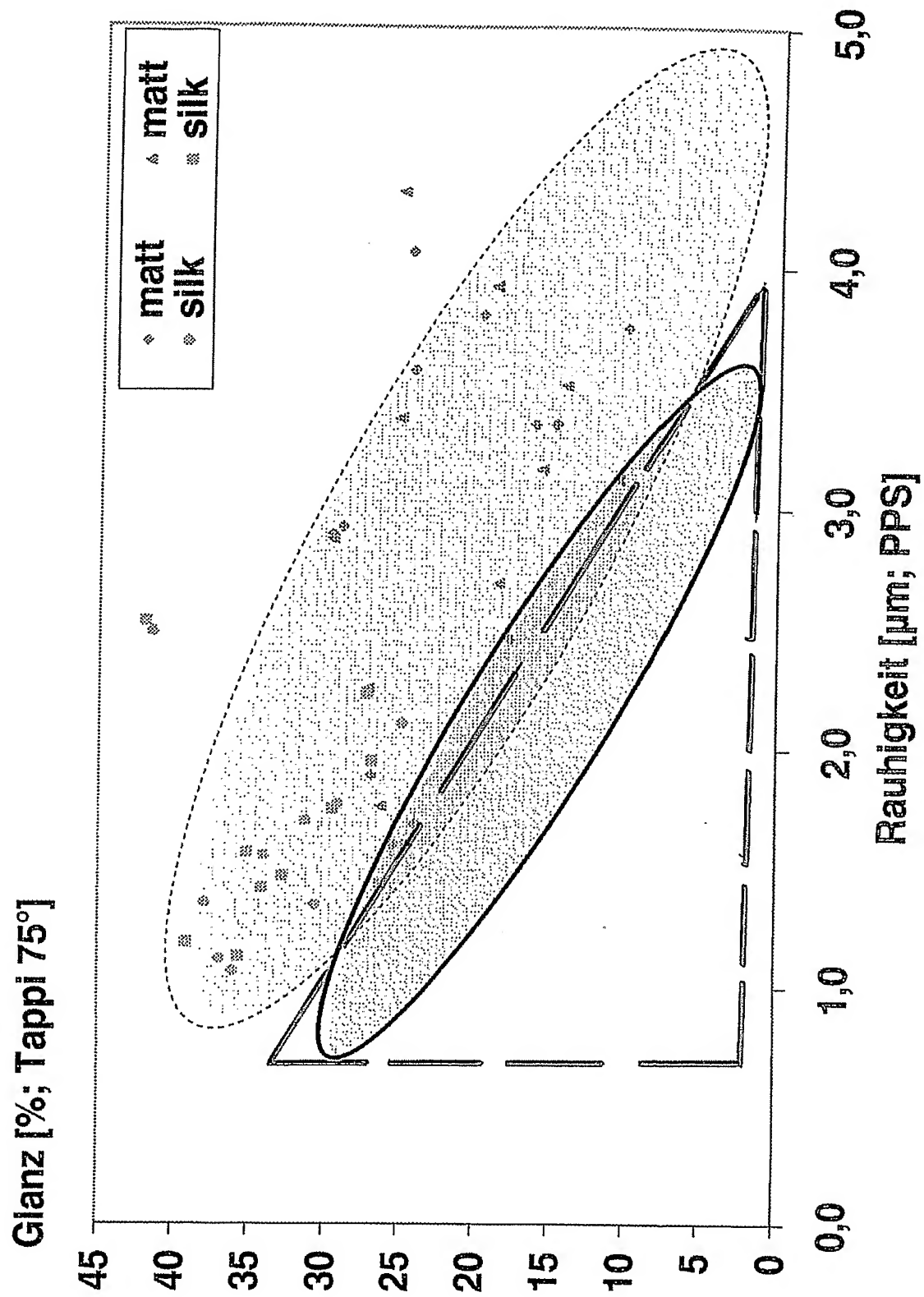


Fig. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21F11/00 D21F9/00 D21G1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21F D21G D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/38858 A (METSO PAPER, INC; GROEN, JOHAN; RAUTIAINEN, PENTTI) 16 May 2002 (2002-05-16) page 2, lines 5-13 page 13, lines 7-28 page 14, lines 22-30 claim 1 figures 1,2	1,5, 7-10,13, 15-17, 19-22,24
X	US 6 413 371 B1 (AHONEN PASI ET AL) 2 July 2002 (2002-07-02) column 2, line 57 - column 3, line 7 column 3, line 50 - column 4, line 3 column 5, lines 42-59 ----- -/--	1,5,7,8, 10,13, 15,19, 20,22,24



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 May 2005

Date of mailing of the international search report

17/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-5016

Authorized officer

Pregetter, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/053630

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 03/056102 A (METSO PAPER, INC; FORS, STEFAN; GROEN, JOHAN; RAUTIAINEN, PENTTI; ESKO) 10 July 2003 (2003-07-10)</p> <p>page 7, line 23 - page 9, line 29 table 5 figures</p>	<p>1,5, 7-10,13, 15-17, 19,20, 22,24</p>
X	<p>WO 02/103109 A (METSO PAPER, INC; KORHONEN, HANNU; GROEN, JOHAN; TODOROVIC, ALEKSANDAR) 27 December 2002 (2002-12-27) page 20, line 5 - page 23, line 31 figure 4</p>	<p>13,15, 17, 19-22,24</p>
X	<p>WO 00/55424 A (VALMET CORPORATION; NISSINEN, VILHO) 21 September 2000 (2000-09-21) page 6, line 10 - page 8, line 10 Abbildung</p>	<p>13,15, 18-22, 24,25</p>
P,X	<p>DE 102 55 422 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 24 June 2004 (2004-06-24)</p> <p>abstract paragraphs '0027! - '0029!, '0034! Abbildung</p>	<p>1,5,7,8, 10,12, 13,15, 17,19, 20,22,24</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053630

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0238858	A	16-05-2002	AU 1407602 A EP 1337705 A2 WO 0238858 A2 US 2004060676 A1	21-05-2002 27-08-2003 16-05-2002 01-04-2004
US 6413371	B1	02-07-2002	FI 981331 A AT 259911 T AU 4618499 A DE 69914904 D1 DE 69914904 T2 EP 1086272 A1 WO 9964672 A1	11-12-1999 15-03-2004 30-12-1999 25-03-2004 05-01-2005 28-03-2001 16-12-1999
WO 03056102	A	10-07-2003	FI 110957 B1 AU 2002346769 A1 CA 2469065 A1 EP 1454016 A1 WO 03056102 A1	30-04-2003 15-07-2003 10-07-2003 08-09-2004 10-07-2003
WO 02103109	A	27-12-2002	FI 20011291 A CA 2467100 A1 EP 1417377 A1 WO 02103109 A1 JP 2004530063 T US 2005011624 A1	19-12-2002 27-12-2002 12-05-2004 27-12-2002 30-09-2004 20-01-2005
WO 0055424	A	21-09-2000	FI 990558 A AU 3294400 A CA 2365991 A1 DE 10084346 T0 WO 0055424 A1 US 6589388 B1	13-09-2000 04-10-2000 21-09-2000 25-07-2002 21-09-2000 08-07-2003
DE 10255422	A1	24-06-2004	EP 1433899 A2	30-06-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053630

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 D21F11/00 D21F9/00 D21G1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21F D21G D21H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/38858 A (METSO PAPER, INC; GROEN, JOHAN; RAUTIAINEN, PENTTI) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Seite 2, Zeilen 5-13 Seite 13, Zeilen 7-28 Seite 14, Zeilen 22-30 Anspruch 1 Abbildungen 1,2	1,5, 7-10,13, 15-17, 19-22,24
X	US 6 413 371 B1 (AHONEN PASI ET AL) 2. Juli 2002 (2002-07-02) Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 7 Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 3 Spalte 5, Zeilen 42-59 ----- -/-	1,5,7,8, 10,13, 15,19, 20,22,24

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/056102 A (METSO PAPER, INC; FORS, STEFAN; GROEN, JOHAN; RAUTIAINEN, PENTTI; ESKO) 10. Juli 2003 (2003-07-10) Seite 7, Zeile 23 – Seite 9, Zeile 29 Tabelle 5 Abbildungen	1,5, 7-10,13, 15-17, 19,20, 22,24
X	WO 02/103109 A (METSO PAPER, INC; KORHONEN, HANNU; GROEN, JOHAN; TODOROVIC, ALEKSANDAR) 27. Dezember 2002 (2002-12-27) Seite 20, Zeile 5 – Seite 23, Zeile 31 Abbildung 4	13,15, 17, 19-22,24
X	WO 00/55424 A (VALMET CORPORATION; NISSINEN, VILHO) 21. September 2000 (2000-09-21) Seite 6, Zeile 10 – Seite 8, Zeile 10 Abbildung	13,15, 18-22, 24,25
P,X	DE 102 55 422 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Zusammenfassung Absätze '0027! – '0029!, '0034! Abbildung	1,5,7,8, 10,12, 13,15, 17,19, 20,22,24

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0238858	A	16-05-2002	AU 1407602 A	21-05-2002
			EP 1337705 A2	27-08-2003
			WO 0238858 A2	16-05-2002
			US 2004060676 A1	01-04-2004
US 6413371	B1	02-07-2002	FI 981331 A	11-12-1999
			AT 259911 T	15-03-2004
			AU 4618499 A	30-12-1999
			DE 69914904 D1	25-03-2004
			DE 69914904 T2	05-01-2005
			EP 1086272 A1	28-03-2001
			WO 9964672 A1	16-12-1999
WO 03056102	A	10-07-2003	FI 110957 B1	30-04-2003
			AU 2002346769 A1	15-07-2003
			CA 2469065 A1	10-07-2003
			EP 1454016 A1	08-09-2004
			WO 03056102 A1	10-07-2003
WO 02103109	A	27-12-2002	FI 20011291 A	19-12-2002
			CA 2467100 A1	27-12-2002
			EP 1417377 A1	12-05-2004
			WO 02103109 A1	27-12-2002
			JP 2004530063 T	30-09-2004
			US 2005011624 A1	20-01-2005
WO 0055424	A	21-09-2000	FI 990558 A	13-09-2000
			AU 3294400 A	04-10-2000
			CA 2365991 A1	21-09-2000
			DE 10084346 T0	25-07-2002
			WO 0055424 A1	21-09-2000
			US 6589388 B1	08-07-2003
DE 10255422	A1	24-06-2004	EP 1433899 A2	30-06-2004